



УДК 619:611.2/.34.018:636.597

## Морфогенез сліпокишкових дивертикулів качок віком 150–240 діб

Т.А. Мазуркевич  
tamazur@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
вул. Героїв Оборони, 11, м. Київ, 03041, Україна

За сучасними даними, до складу імунної системи відносять центральні та периферичні органи імуногенезу. До останніх належить і лімфоїдна тканина, асоційована зі слизовими оболонками травного каналу. Серед органів травного каналу птахів імунні утворення надзвичайно добре розвинені в сліпих кишках, що зумовлено їх функціональними особливостями. Лімфоїдна тканина сліпих кишок та їх дивертикулів у качок вивчені недостатньо. Сліпокишковий (апикальний) дивертикул – це конусоподібне закінчення сліпої кишки, в стінці якого виявляється значна кількість лімфоїдної тканини. Метою дослідження було вивчити морфогенез сліпокишкових дивертикулів у качок віком 150–240 діб. Для досягнення поставленої мети визначали лінійні параметри (довжина і найбільша товщина) дивертикула правої та лівої сліпих кишок, досліджували мікроскопічну будову стінки дивертикулів та вміст у ній лімфоїдної тканини, визначали форми, якими представлена лімфоїдна тканина в оболонках стінки дивертикула. Для виконання роботи використовували загальноприйняті методи морфологічних досліджень. Лінійні параметри (довжина і найбільша товщина) дивертикула правої та лівої сліпих кишок змінюються у качок віком від 150 до 240 діб. Лімфоїдна тканина, яка зумовлює функціональні особливості сліпокишкових дивертикулів, у всіх вікових групах качок виявляється у їх слизовій і м'язовій оболонках. Вміст лімфоїдної тканини зменшується із збільшенням віку птиці: у слизовій оболонці – від  $71,80 \pm 1,11\%$  у 150-добових качок до  $59,30 \pm 4,04\%$  у 240-добових, у м'язовій – від  $60,42 \pm 1,68\%$  у 150-добової птиці до  $30,54 \pm 1,60\%$  у 240-добової. У качок віком від 150 до 210 діб у слизовій оболонці дивертикулів правої та лівої сліпих кишок лімфоїдна тканина представлена двома формами її структурної організації: дифузною та вторинними лімфоїдними вузликами, а у 240-добових – тільки дифузною лімфоїдною тканиною. У м'язовій оболонці дивертикулів правої та лівої сліпих кишок всіх досліджених вікових груп качок лімфоїдна тканина представлена тільки вторинними лімфоїдними вузликами.

**Ключові слова:** качки, імунітет, кишечник, сліпі кишки, сліпокишкові дивертикули, слизова оболонка, м'язова оболонка, серозна оболонка, лімфоїдна тканина, дифузна лімфоїдна тканина, вторинні лімфоїдні вузлики

## Морфогенез сліпокишечних дивертикулов уток в віці 150–240 днів

Т.А. Мазуркевич  
tamazur@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
вул. Героїв Оборони, 11, Київ, 03041, Україна

По современным данным, в состав иммунной системы входят центральные и периферические органы иммуногенеза. К последним относится и лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми оболочками пищеварительного канала. Среди органов пищеварительного тракта птиц иммунные образования чрезвычайно хорошо развиты в слепых кишках, что обусловлено их функциональными особенностями. Лимфоидная ткань слепых кишок и их дивертикулов у уток изучены недостаточно. Слепокишечный (апикальный) дивертикул – это конусообразное окончание слепой кишки, в стенке которого находится значительное количество лимфоидной ткани. Целью исследования было изучить морфогенез сліпокишечных дивертикулов у уток в віці 150–240 днів. Для достижения поставленной цели определяли линейные параметры (длина и наибольшая толщина) дивертикула правой и левой слепых кишок, исследовали микроскопическое строение стенки

### Citation:

Mazurkevych, T.A. (2017). Morphogenesis of apical diverticula in ducks at the age of 150–240 days. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 19(77), 96–99.

дивертикулів і содержание в ней лимфоидной ткани, определяли формы, которыми представлена лимфоидная ткань в оболочках стенки дивертикула. Для выполнения работы использовали общепринятые методы морфологических исследований. Линейные параметры (длина и наибольшая толщина) дивертикула правой и левой слепых кишок изменяются у уток в возрасте от 150 до 240 суток. Лимфоидная ткань, которая обуславливает функциональные особенности слепокшиечных дивертикулів, во всех возрастных группах уток определяется в их слизистой и мышечной оболочках. Содержание лимфоидной ткани уменьшается с увеличением возраста птицы: в слизистой оболочке – от  $71,80 \pm 1,11\%$  у 150-суточных уток до  $59,30 \pm 4,04\%$  у 240-суточных, в мышечной – от  $60,42 \pm 1,68\%$  у 150-суточной птицы до  $30,54 \pm 1,60\%$  у 240-суточной. В уток в возрасте от 150 до 210 суток в слизистой оболочке дивертикулів правой и левой слепых кишок лимфоидная ткань представлена двумя формами ее структурной организации: диффузной и вторичными лимфоидными узелками, а у 240-суточных – только диффузной лимфоидной тканью. В мышечной оболочке дивертикулів правой и левой слепых кишок всех исследованных возрастных групп уток лимфоидная ткань представлена только вторичными лимфоидными узелками.

**Ключевые слова:** утки, иммунитет, кишечник, слепые кишки, слепокшиечные дивертикулы, слизистая оболочка, мышечная оболочка, серозная оболочка, лимфоидная ткань, диффузная лимфоидная ткань, вторичные лимфоидные узелки

## Morphogenesis of apical diverticula in ducks at the age of 150–240 days

T.A. Mazurkevych  
tamazur@ukr.net

National University of Life and Environmental Sciences,  
Heroyiv Oborony Str., 11, Kyiv, 03041, Ukraine

According to modern data, the immune system includes central and peripheral organs of immunogenesis. The latter includes the lymphoid tissue associated with the tunica mucosa of the digestive canal. Among organs of the birds digestive tract, immune formations are extremely well developed in the cecum, due to their functional characteristics. The lymphoid tissue of the cecum and their diverticula in ducks insufficiently studied. The cecal (apical) diverticulum is a cone-shaped end of the cecum, in the wall of which there is a significant amount of lymphoid tissue. The aim of the research was to study the morphogenesis of cecal diverticula in ducks at the age of 150–240 days. To achieve this goal, linear parameters (length and maximum thickness) of the diverticula of the right and left ceca were determined, the microscopic structure of the diverticulum wall and the content of lymphoid tissue in it were investigated, and determined the forms that represented lymphoid tissue in the diverticulum wall tunics. Accepted methods of morphological studies were used to perform the work. The linear parameters (length and maximum thickness) of the diverticula of the right and left ceca change in ducks between the ages of 150 and 240 days. The lymphoid tissue, which determines the functional features of the cecal diverticula, is determined in their tunica mucosa and tunica muscularis in all age groups of ducks. The content of lymphoid tissue decreases with increasing age of the bird: in the tunica mucosa – from  $71.80 \pm 1.11\%$  in 150-day-old ducks to  $59.30 \pm 4.04\%$  in 240-day-old, in tunica muscularis – from  $60.42 \pm 1.68\%$  for a 150-day-old bird to  $30.54 \pm 1.60\%$  for a 240-day-old. In ducks aged from 150 to 210 days in the tunica mucosa of the diverticula of the right and left ceca, lymphoid tissue is represented by two structural forms: diffuse and secondary lymphoid nodules, and in 240-day-old – only diffuse lymphoid tissue. Lymphoid tissue is represented only by secondary lymphoid nodules in the tunica muscularis of the diverticula of the right and left ceca of all studied age groups of ducks.

**Key words:** ducks, immunity, intestines, cecum, cecal (apical) diverticula, tunica mucosa, tunica muscularis, tunica serosa, lymphoid tissue, diffuse lymphoid tissue, secondary lymphoid nodules.

### Вступ

За сучасними даними, до складу імунної системи відносять центральні (первинні) та периферичні (вторинні) органи імуногенезу (Clench, 1999). До останніх належить і лімфоїдна тканина, асоційована зі слизовими оболонками травного каналу, якій відводиться особливе місце в імунній системі птахів. Оскільки органи травлення є одним із основних шляхів надходження антигенів в організм, у їх стінках розташовано близько 70% імунокомпетентних структур. Це агреговані (плямки Пейєра, мигдалики) і поодинокі лімфоїдні вузлики та сліпокишкові дивертикули (Ponomareva, 2004; Kovtun and Harchenko, 2005). Розвиток і будова останніх відносно добре вивчені тільки в курей (Cacho et al., 1993; Kitagawa et al., 1996; Kitagawa et al., 1998; Kalynovska, 2006). Літературні джерела щодо результатів вивчення лімфоїдної тканини дивертикулів сліпих кишок у качок поодинокі та розрізнені (Kitamura et al., 1976).

**Мета досліджень.** Вивчити морфогенез сліпокишкових дивертикулів у качок віком 150–240 діб. Для досягнення поставленої мети визначали лінійні параметри (довжина і найбільша товщина) дивертикула правої та лівої сліпих кишок, мікроскопічну будову стінки дивертикулів та вміст у ній лімфоїдної тканини, яка визначає його функцію.

### Матеріал і методи досліджень

Матеріал для дослідження відібрали від 16 голів бройлерних качок Благоварського кросу віком 150, 180, 210 і 240 діб (по чотири голови кожного віку). Качок утримували в умовах, наближених до таких промислових комплексів. Їх годували спеціально приготовленими для такого віку стандартними комбікормами. При виконанні роботи використовували загальноприйняті методи морфологічних досліджень (Avtandilov, 1990; Horalskyi et al., 2005).

### Результати та їх обговорення

Сліпокишковий (апикальний) дивертикул – це конусоподібне закінчення сліпої кишки, в стінці якого локалізована лімфоїдна тканина. Лінійні параметри (довжина і найбільша товщина) дивертикула правої та лівої сліпих кишок неоднакові (табл. 1).

Довжина і найбільша товщина лівого і правого сліпокишкових дивертикулів змінюються у досліджуваних вікових групах качок (табл. 1). Довжина і найбільша товщина лівого дивертикула збільшуються у цієї птиці. Найбільш інтенсивно довжина збільшується у віці від 180 до 210 діб – на 50%, а найбільша товщина у віці від 210 до 240 діб – на 47,83%.

Довжина і найбільша товщина правого сліпокишкового дивертикула у досліджених вікових групах качок менші від цих показників лівого дивертикула (табл. 1). Певних закономірностей зміни довжини і найбільша товщина цього дивертикула у досліджених вікових групах качок ми не виявили. Максимальна його довжина зареєстрована в 150-добових качок ( $0,23 \pm 0,01$  см), а мінімальна – в 210-добових ( $0,1 \pm 0,01$  см). В останніх вікових групах качок відбувається збільшення або зменшення цього показника. Це характерно і для найбільшої товщини правого дивертикула. Найбільше значення цього показника властиве 150-добовим ( $0,20 \pm 0,01$  см) качкам, а найменше – 210-добовим ( $0,09 \pm 0,01$  см).

Таблиця 1

Лінійні параметри сліпокишкових дивертикулів качок, см,  $M \pm m$

Вік, діб	Лівого		Правого	
	довжина	найбільша товщина	довжина	найбільша товщина
150	$0,20 \pm 0,01$	$0,20 \pm 0,01$	$0,23 \pm 0,01$	$0,20 \pm 0,01$
180	$0,20 \pm 0,01$	$0,20 \pm 0,01$	$0,13 \pm 0,01$	$0,11 \pm 0,003$
210	$0,30 \pm 0,004$	$0,23 \pm 0,01$	$0,10 \pm 0,01$	$0,09 \pm 0,01$
240	$0,37 \pm 0,02$	$0,34 \pm 0,001$	$0,21 \pm 0,01$	$0,18 \pm 0,02$

У качок усіх досліджуваних вікових груп стінка дивертикула сліпих кишок має таку ж будову, як і стінка самих кишок. Тобто вона утворена слизовою, м'язовою і серозною оболонками (рис. 1).

Площа, яку займають оболонки у стінці сліпокишкових дивертикулів неоднакова (табл. 2). Площа слизової оболонки лише у 150-добових качок переважає таку м'язової. У птиці старшого віку цей показник поступово зменшується. Найбільш інтенсивне зменшення площі слизової оболонки (на 22,09%) відбувається від 210 до 240 діб життя качок. М'язова оболонка в стінці дивертикулів качок досліджених вікових груп лише у 150-добової птиці займає меншу площу, ніж слизова, а в старших, навпаки, більшу (табл. 2). Площа цієї оболонки збільшується. Найбільш інтен-

сивне збільшення цього показника (на 19,03%) відмічається у віці від 210 до 240 діб. Серозна оболонка в стінці сліпокишкових дивертикулів займає найменшу площу. Вона нерівномірно збільшується у качок досліджених вікових груп.

ЛТ, яка зумовлює функціональні особливості сліпокишкових дивертикулів у досліджених вікових групах качок, виявляється у їх слизовій і м'язовій оболонках (рис. 1).

Площа, яку займає ЛТ у слизовій оболонці дивертикулів, змінюється зі збільшенням віку качок (табл. 3). Вона збільшується від 150-добового віку птиці ( $71,80 \pm 1,11\%$ ) до 180-добового ( $89,02 \pm 1,03\%$ ). У старшої птиці цей показник зменшується, і в 240-добової становить  $59,30 \pm 4,04\%$ .



Рис. 1. Сліпокишковий дивертикул качки віком 150 діб

1 – просвіт сліпої кишки; 2 – дифузна лімфоїдна тканина у слизовій оболонці; 3 – вторинні лімфоїдні вузлики у м'язовій оболонці; 4 – поздовжній шар м'язової оболонки; 5 – серозна оболонка. Фарбування гематоксилином та еозином,  $\times 40$

Таблиця 2

Площа, яку займають оболонки в сліпокишкових дивертикулах, %,  $M \pm m$ 

Вік, дів	Серозна	М'язова	Слизова
150	1,23 $\pm$ 0,01	47,84 $\pm$ 0,67	50,93 $\pm$ 0,67
180	1,32 $\pm$ 0,02	50,31 $\pm$ 0,37	48,37 $\pm$ 0,36
210	1,59 $\pm$ 0,10	52,18 $\pm$ 0,99	46,23 $\pm$ 0,96
240	1,87 $\pm$ 0,08	62,11 $\pm$ 2,58	36,02 $\pm$ 2,61

У ЛТ слизової оболонки дивертикулів досліджених вікових груп качок ми виявили тільки дві форми її структурної організації: дифузну та вторинні ЛВ. ДЛТ реєструється в ЛТ качок усіх вікових груп (табл. 3). Її площа в ЛТ найбільша. У птиці віком 240 дів це єдина форма ЛТ. У качок молодших вікових груп відмічається зростання площі ДЛТ. Найбільш інтенсивно вона зростає в період від 210 до 240 дів (на 2,04%). Вторинні ЛВ ми виявили у ЛТ качок віком від 150 до 210 дів. Їх площа в ЛТ зменшується.

Як ми відмічали вище, ЛТ сліпокишкових дивертикулів міститься не тільки в слизовій оболонці, а й у м'язовій. В останній вона локалізована в пухкій волокнистій сполучній тканині між пучками гладких м'язових клітин циркулярного шару. Вміст ЛТ у м'язовій оболонці зменшується зі збільшенням віку качок. У 150-добової птиці вона займає 60,42  $\pm$  1,68% площі цієї оболонки, у 180-добових – 41,12  $\pm$  0,54, у 210-добових – 39,46  $\pm$  0,49, а у 240-добових – 30,54  $\pm$  1,60%. У качок досліджених вікових груп вона представлена лише ВЛВ.

Таблиця 3

Площа лімфоїдної тканини та її форм в слизовій оболонці сліпокишкових дивертикулів, %,  $M \pm m$ 

Вік, дів	Лімфоїдна тканина	Дифузна лімфоїдна тканина	Вторинні лімфоїдні вузлики
150	71,80 $\pm$ 1,11	96,61 $\pm$ 0,03	3,39 $\pm$ 0,03
180	89,02 $\pm$ 1,03	97,74 $\pm$ 0,50	2,26 $\pm$ 0,50
210	73,98 $\pm$ 1,40	98,00 $\pm$ 0,72	2,00 $\pm$ 0,72
240	59,30 $\pm$ 4,04	100	–

## Висновки

Лінійні параметри (довжина і найбільша товщина) дивертикула правої та лівої сліпих кишок змінюються у качок віком від 150 до 240 дів. Лімфоїдна тканина в стінці дивертикула правої та лівої сліпих кишок у качок віком 150–240 дів виявляється у слизовій та м'язовій оболонках. У слизовій оболонці вона представлена дифузною формою та вторинними лімфоїдними вузликами, у м'язовій – тільки вторинними лімфоїдними вузликами.

*Перспективи подальших досліджень.* Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення інших імунних утворень кишечника качок Благоварського кросу вказаних вікових груп. Також планується вивчити клітинний склад цих структур у качок від вилуплення до 240-добового віку.

## Бібліографічні посилання

- Clench, M.H. (1999). The avian cecum. Update and motility review. J. of Experimental Zoology. 283(4–5), 441–447.
- Ponomareva, T.A. (2004). Sravnitel'no-vozzrastnaja morfologija kishechnika i ego krovosnabzhenie u domashnih utok i kur. dis. kand. vet. Nauk. 16.00.02. Ponomareva Tat'jana Anatol'evna. Troick (in Russian).

- Kovtun, M.F., Harchenko, L.P. (2005). Limfoidnye obrazovanija pishhevaritel'noj trubki ptic. harakteristika i biologicheskoe znachenie. Vestnik zoologii. 39(6), 51–60 (in Russian).
- Kalynovska, I.H. (2006). Rist slipykh kyshok kurei ta yikh myhdalykiv u postnatalnomu periodi ontogenezu. Visnyk problem biolohii i medytsyny. UMSA (m. Poltava). Poltava. 2, 48–50 (in Ukrainian).
- Cacho, E., Gallego, M., Sanz, A., Zapata, A. (1993). Characterization of distal lymphoid nodules in the chicken caecum. The Anatomical Record. 237(4), 512–517.
- Kitagawa, H., Hiratsuka, Y., Imagawa, T., Uehara, M. (1998). Distribution of lymphoid tissue in the caecal mucosa of chickens. J.Anat. 192, 293–298.
- Kitagawa, H., Imagawa, T., Uehara, M. (1996). The apical cecal diverticulum of the chicken identified as a lymphoid organ. J. of Anatomy. 189, 667–672.
- Kitamura, H., Sugimura, M., Hashimoto, Y., Yamano, S., Kudo, N. (1976). Distribution of lymphatic tissues in duck caeca. Jap. J. of Vet.Res. 24 (1–2), 37–42.
- Horalskyi, L.P., Khomych, V.T., Kononskyi, O.I. (2005). Osnovy histolohichnoi tekhniki i morfofunktsionalni metody doslidzhen u normi ta pry patolohii. Zhytomyr. Polissia (in Ukrainian).
- Avtandilov, G.G. (1990). Medicinskaja morfometrija. M. Medicina (in Russian).

Стаття надійшла до редакції 30.03.2017